

CÓMO INFLUYE EL MODELO DE INSTRUCCIÓN EN LAS EMOCIONES SENTIDAS EN CLASES DE CIENCIAS DEPENDIENDO DEL BACHILLERATO CURSADO

David González-Gómez, Florentina Cañada-Cañada, Diego Airado
Universidad de Extremadura
dggomez@unex.es, flori@unex.es, airado@unex.es

Jin Su Jeong
Universidad Politécnica de Madrid
jinsu.jeong@upm.es

RESUMEN: Este trabajo evalúa como influye tanto el método de instrucción seguido y el bachillerato cursado sobre las emociones que tienen los estudiantes en un curso de ciencias. Concretamente, el estudio se ha llevado a cabo durante el curso 2015/16 en la asignatura Didáctica de la Materia y la Energía impartida en el segundo curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Extremadura. Además, se evalúa la influencia de la metodología seguida y la visión afectiva que tienen los estudiantes sobre las ciencias. Para este estudio se han comparado los resultados al seguir una metodología de instrucción tradicional, basada en la clase presencial, y aquellos obtenidos al aplicar una metodología de instrucción invertida o flipped-classroom. Esta última constituye un modo de aprendizaje en el cual se invierte el formato tradicional de una clase. Los resultados preliminares de estudio indican que el empleo de una metodología flipped consigue fomentar los estados emocionales positivos, y reducir los negativos, siendo este efecto más acentuado en aquellos alumnos que no han cursado ciencias en su etapa pre-universitaria.

PALABRAS CLAVE: Flipped-classroom; Emociones; Maestros en Formación; Materia y Energía

OBJETIVOS: Este trabajo se marca como objetivo comparar la influencia de dos modelos de instrucción, un modelo de instrucción tradicional y un modelo de instrucción invertida, sobre la dimensión afectiva de estudiantes de maestros en formación en una asignatura de ciencias. Además, se pretende analizar la influencia que tiene en este estudio la modalidad cursada por los estudiantes durante el bachillerato.

MARCO TEÓRICO

El paradigma de instrucción invertida, también conocido como flipped classroom, fue propuesto por los profesores Bergmann y Sams en 2007 para proporcionar una oportunidad de aprendizaje a aquellos

estudiantes que no asistían de forma habitual a sus clases (Shorabi y Iraj 2016). El nombre utilizado para definir esta metodología de instrucción se fundamenta en la estructura que adopta el curso “flipped” en relación a los esquemas tradicionales. Aunque no hay un único modelo (Delozier y Rhodes 2016), una clase invertida o “flipped” se caracteriza porque los contenidos instruccionales se imparten en forma de videolecciones, que deben ser revisados por el estudiante en su casa de forma previa a la clase presencial. De este modo, el tiempo que el estudiante permanece en el aula se emplea en realizar actividades prácticas, trabajar contenidos más complejos y en fomentar un aprendizaje colaborativo (González-Gómez et al., 2016). Este tipo de enseñanza puede considerarse un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante (McLaughlin et al., 2014), siendo estos responsables de trabajar de forma autónoma el material facilitado, fomentándose una mayor participación en actividades de discusión e investigación en las clases presenciales. De este modo se consigue que el estudiante adquiera un mayor protagonismo y responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje (Jeong et al. 2016). Se ha demostrado que este tipo de actividades tienen un impacto muy positivo en el proceso de aprendizaje, especialmente en el aprendizaje de la ciencia (Knight y Wood 2005), ya que esta modalidad de enseñanza permite disponer de más tiempo en las clases para trabajar el proceso científico en sí mismo (van Aalderen-Smeets y van der Molen, 2015).

Por otro lado, la investigación educativa apunta a que el aprendizaje no debe entenderse exclusivamente como una transferencia de contenidos del profesor al alumno. La metodología de instrucción seguida en un curso debe fomentar la conexión entre la dimensión cognitiva y afectiva (Borrachero et al. 2014). Ignorar los aspectos afectivos del aprendizaje puede limitar el cambio conceptual del estudiante. Consecuentemente, las estrategias de enseñanzas y métodos de instrucción deben fomentar los estados emocionales positivos, ya que estos favorecen el aprendizaje y propicia un aprendizaje activo en el aula, mientras que estados emocionales negativos lo limitan (Vazquez y Manassero 2007). Se ha descrito que una de las principales causas de los malos resultados de aprendizaje, especialmente en ciencias, se debe a factores emocionales (Brígido et al. 2013; Solbes 2011). Por tanto, el método de instrucción seguido debe contribuir a controlar y regular la dimensión afectiva del estudiante, implicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

METODOLOGÍA

Diseño experimental

Esta investigación se ha llevado a cabo durante el curso 2015/16, utilizando como muestra los estudiantes de la asignatura Didáctica de la Materia y la Energía, impartida en el segundo curso del Grado en Educación. Para realizar este estudio se constituyeron dos grupos, en el primero, grupo control, se siguió una metodología de instrucción tradicional (MIT), mientras que, en el segundo, grupo experimental, se siguió una metodología de instrucción invertida o “flipped” (MII).

Sujetos participantes

Para este estudio se ha seguido un muestreo no probabilístico de conveniencia para la selección de los alumnos encuestados. En este estudio participaron un total de 126 estudiantes repartidos en los dos grupos. De forma específica, 61 estudiantes pertenecientes al grupo control y 65 del grupo experimental. La información demográfica del grupo de muestra indica que la edad media es de 21.2 años, siendo el 45% mujeres y el 55% hombres. En relación a la nota promedio en el primer curso de grado se situó en 7.28 puntos (7.61 y 7.01 para mujeres y hombres, respectivamente).

Procedimiento

Didáctica de la Materia y la Energía es una asignatura obligatoria impartida en el segundo semestre del segundo curso del Grado en Educación Primaria. Esta asignatura tiene una carga 6 créditos repartidos en 4,5 teóricos y 1,5 prácticos. Antes de comenzar con el estudio, se explicó a los estudiantes el paradigma de la metodología de instrucción invertida o modelo flipped, además se proporcionó información detallada del esquema del curso y el calendario de trabajo. Esta asignatura sigue un esquema de 3 sesiones de teoría semanales (60 minutos/sesión) más 1 sesión de laboratorio (60 minutos/sesión). En la sesión de laboratorio, el grupo se desdobra en 3, de este modo el número total de estudiantes no supera los 25 por grupo de laboratorio. Cada subgrupo asiste a la sesión de laboratorio en horario diferente.

Para el grupo control se siguió un modelo tradicional, en el que predominaban las clases magistrales. En el grupo experimental se aplicó una metodología flipped, en la que se les facilitó un conjunto de video-lecciones y materia del trabajo autónomo. En esta modalidad, el tiempo de aula se empleó para la realización de actividades prácticas y en la resolución de cuestiones relativas al trabajo autónomo del estudiante.

Instrumentos de recogida de datos

La recogida de información se llevó a cabo mediante el empleo de un cuestionario previamente validado. En una primera parte del cuestionario, se recogieron datos demográficos básicos, así como los estudios pre-universitarios cursados y la nota de acceso a la titulación. En una segunda parte, con objeto de determinar las emociones de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se siguió la metodología propuesta anteriormente (Borrachero et al. 2014; Dávila Acedo et al. 2015). Concretamente, el cuestionario contenía una lista de diferentes emociones (positivas y negativas), y para cada una de ellas los participantes del estudio tuvieron que establecer la frecuencia de ocurrencia en una escala de 0 a 10, donde 0 supone la no presencia de esa emoción y 10 la máxima frecuencia para esa emoción. Además de la puntuación numérica, los participantes debían justificar el motivo de su puntuación. Los cuestionarios se pasaron tanto en el grupo control como en el experimental y fueron repartidos en los últimos días del curso en el horario de una clase habitual, para favorecer la máxima participación de los estudiantes.

RESULTADOS

De forma tradicional, el alumnado que accede al Grado de Educación Primaria ha cursado mayoritariamente humanidades en su etapa de bachillerato. Concretamente, en el curso 2015/16, la mayoría de los estudiantes habían cursado las ramas humanísticas de bachillerato (71% humanidades y 4% arte). Del restante, un 16% había cursado ciencias y un 4% tecnología.

Como puede observarse en la Tabla 1, tanto el grupo control (MIT) como el grupo experimental (MII) presentan características demográficas similares, si bien es destacable que la nota media del curso anterior del grupo control es ligeramente superior al grupo experimental. Esta diferencia obedece a que el grupo control está formado por estudiantes del primer grupo de matrícula, mientras que el grupo experimental lo constituyen estudiantes del segundo grupo de matrícula.

Tabla 1.
Datos demográficos de los estudiantes participantes

	<i>MIT</i>						<i>MII</i>					
	N	Edad media	Sexo		Nota media curso anterior	Nota media esperada	N	Edad media	Sexo		Nota media curso anterior	Nota media esperada
			H	M					H	M		
Humanidades	48	20.5	21	27	7.66	6.07	41	20.7	26	15	6.65	6.64
Ciencias	8	21.1	2	6	8.09	6.18	12	22.0	6	6	7.78	8.21
Tecnología	1	24.0	1	0	8.50	5.00	2	21.5	1	1	8.45	8.75
Arte	2	23.5	1	1	7.00	5.00	3	26.3	3	0	5.52	5.33
Otros	2	32.0	2	0	7.20	5.00	7	23.7	6	1	7.20	5.78
	61	21.1	27	34	7.69	5.45	65	21.3	42	23	6.86	6.95

En ambos grupos, las mayores notas de acceso se corresponden a estudiantes que han cursado o bien ciencias o tecnología en durante el bachillerato. En relación a la nota media esperada para la asignatura Didáctica de la Materia y Energía es destacable que los alumnos del grupo experimental (MII) esperan obtener una calificación mayor que la calificación de que tuvieron al acceder al grado, mientras que el grupo control (MIT) espera obtener una calificación considerable menor al que obtuvieron inicialmente, observándose pues una primera influencia de la metodología de instrucción seguida durante el curso en la percepción de los estudiantes en relación a su futura calificación. Cabe recordar que la recogida de datos se efectuó durante los últimos días del curso.

Por otro lado, en la Figura 1 se resumen los resultados obtenidos del análisis de las emociones involucradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en función de la modalidad de bachillerato cursada y del método de instrucción seguido. Para el caso de las modalidades de humanidades y ciencias, se ha aplicado el t-student para establecer la existencia de diferencias significativas. Para las otras dos modalidades, este test no se ha aplicado por el limitado tamaño de la muestra. La existencia de diferencias significativas se ha marcado con un asterisco en la Figura 1. Como puede observarse, en todos los casos los valores de frecuencia aportado por los estudiantes para las emociones clasificadas como positivas (diversión, confianza, entusiasmo y tranquilidad) fueron mayores en el grupo experimental en relación con el grupo control. De forma concreta, en el grupo de alumnos procedentes de la modalidad “humanidades” los valores obtenidos para estas emociones positivas es remarkablemente superior, incrementándose en algunos casos al doble del valor (entusiasmo y tranquilidad).

Resultados similares se obtuvieron para el grupo de estudiantes procedentes de la modalidad “tecnología”, si bien este grupo representa un menos porcentaje del total de alumnos matriculados. En relación a la modalidad “ciencias”, no existen grandes diferencias en los valores otorgados a las emociones positivas para ambas modalidades de instrucción, a excepción de la emoción “tranquilidad” que nuevamente vuelve a duplicar su valor en el caso de estudiantes del grupo experimental. En el caso del grupo de estudiantes procedentes de la modalidad “arte” se observa una tendencia similar al caso anterior. En relación a las emociones negativas incluidas en el cuestionario (nerviosismo, preocupación, aburrimiento y miedo), se observa nuevamente que la metodología de instrucción seguida influye significativamente en la frecuencia de ocurrencia aportada por el estudiante. De forma general, se observa que la metodología de instrucción invertida ejerce un efecto positivo en la dimensión afectiva del estudiante. Como puede observarse en la Figura 1, en todos los grupos de estudiantes, a excepción de los que cursaron la modalidad de “artes” en el bachillerato, vieron disminuir su “nerviosismo”,

“preocupación”, “aburrimiento” y “miedo” en comparación con el grupo de estudiantes que siguió una metodología de instrucción tradicional, especialmente en preocupación y miedo, que en algunos casos se obtienen valores 3 veces más bajos. Hay que remarcar, que en el caso de los alumnos procedentes de la modalidad de bachillerato “artes” y “tecnología” no es representativo en comparación con “humanidades” y “ciencias”.

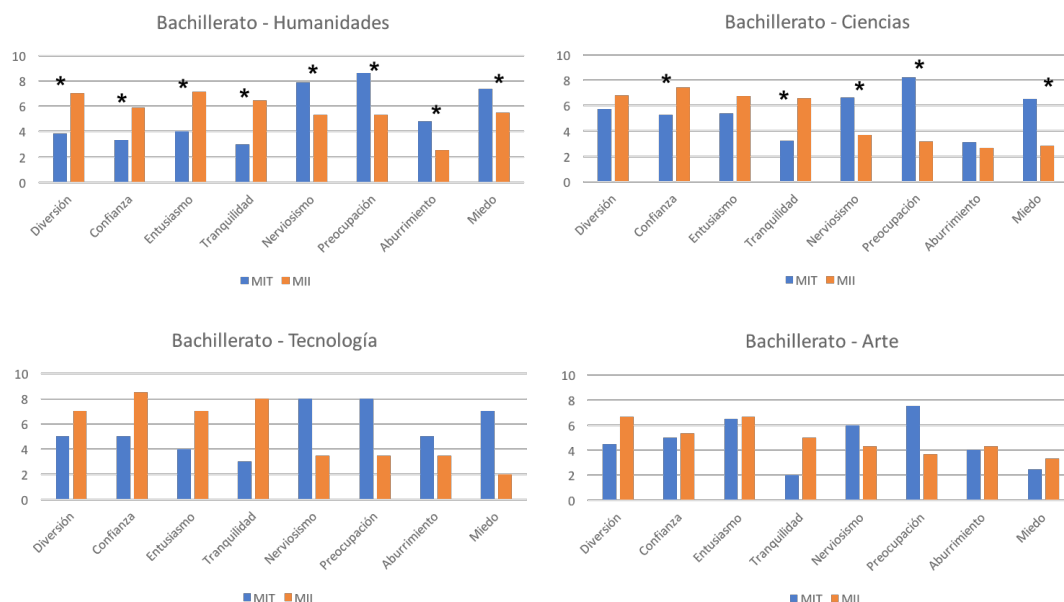


Fig. 1. Influencia de la modalidad de instrucción seguida (MIT y MII) y la modalidad de bachillerato cursada en la evolución de las emociones de los estudiantes durante el curso de Didáctica de Materia y Energía. Barras marcadas con un asterisco indican que los valores medios son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$)

De acuerdo con estos resultados, el empleo de una metodología flipped consigue fomentar los estados emocionales positivos, y reducir los negativos. Como se ha mostrado, este efecto es más acentuado en aquellos alumnos que no han cursado ciencias en su etapa pre-universitaria. De acuerdo con estudios llevados a cabo previamente (Vazquez y Manassero 2007) fomentar estados emocionales positivos a través de la instrucción, favorece el aprendizaje y propicia un aprendizaje activo en el aula, mientras que estados emocionales negativos lo limitan, especialmente en asignaturas de ciencias (Brígido et al. 2013; Solbes 2011). Por tanto, el método de instrucción seguido debe contribuir a controlar y regular la dimensión afectiva del estudiante implicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

CONCLUSIONES

En este estudio se ha evaluado el efecto de la modalidad de bachillerato cursada y la metodología de instrucción empleada, sobre la dimensión afectiva del estudiante en una clase de ciencias. El estudio se ha llevado a cabo con estudiantes de segundo curso del Grado de Educación Primaria, concretamente en la asignatura Didáctica de la Materia y la Energía. De acuerdo con resultados descritos anteriormente, existe una clara influencia de la modalidad de instrucción seguida y la evolución de las emociones, positivas y negativas de los alumnos. Concretamente, se observa como la metodología flipped seguida en este curso de ciencias consigue fomentar significativamente los estados emocionales positivos, y

reducir los negativos. También se observa que este efecto es más acentuado en aquellos estudiantes que no han cursado ciencias en su etapa pre-universitaria, lo cual constituye un hallazgo muy relevante, ya que la mayoría de estudiantes que se matriculan en Grado de Educación Primaria provienen de itinerarios de bachilleratos humanísticos.

AGRADECIMIENTOS

Estudio financiado por el Proyecto de Investigación: EDU2016-77007-R del Ministerio de Economía y Competitividad de España. Los autores agradecen la Ayuda a Grupos: GR15009 de la Junta de Extremadura (España) y el Fondo de Desarrollo Regional. Jin Su Jeong agradece al programa Juan de la Cierva Formación del Ministerio de Economía y Competitividad de España (JDC-2015) la financiación recibida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORRACHERO, A.B.; BRÍGIDO, M.; MELLADO, L.; COSTILLO, E. y MELLADO, V. (2014). Emotions in prospective secondary teachers when teaching science content, distinguishing by gender. *Research in Science & Technological Education*, 32(2), pp.182-215.
- BRÍGIDO, M., BORRACHERO, A.B., BERMEJO, M.L., y MELLADO, V. (2013). Prospective primary teachers' self-efficacy and emotions in science teaching. *European Journal of Teacher Education*, 36(2), 200-217.
- DÁVILA ACEDO, M.A., BORRACHERO CORTÉS, A.B., CAÑADA-CAÑADA, F., MARTINEZ BORREGUERO, G. y SÁNCHEZ MARTÍN, J. (2015) Evolution of the emotions experienced by prospective primary teachers, focused on didactics of matter and energy. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(3):550-564.
- DELOZIER, S. y RHODES, M. (2016). Flipped classrooms. A review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*. DOI 10.1007/s10648-015-9356-9.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, D., JEONG, J.S., CAÑADA-CAÑADA, F. y AIRADO, D. (2016) Performance and Perception in the Flipped Learning Model: An Initial Approach to Evaluate the Effectiveness of a New Teaching Methodology in a General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 450-459.
- JEONG, J.S., GONZÁLEZ-GÓMEZ, D. y CAÑADA-CAÑADA, F. (2016) Students' Perceptions and Emotions Toward Learning in a Flipped General Science Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 747-758.
- KNIGHT, J.K. y WOOD, W.B. (2005). Teaching more by lecturing less. *Cell Biology Education*, 4(4), pp. 298-310.
- MCLAUGHLIN, J.E.; ROTH, M.T.; GLATT, D.M.; GHARKHOLONAREHE, N.; DAVIDSON, C.A.; GRIFFIN, L.M. y MUMPER, R.J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89, pp. 236-243.
- SOHRABI, B. y IRAJ, H. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. *Computers in Human Behavior*, 60, pp. 514-524.
- SOLBES, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias?. *Alambique*, 67, 53-61.
- VAN AALDEREN-SMEETS, S.I. y VAN DER MOLEN, J.H.W. (2015). Improving primary teacher' attitudes toward science by attitude-focused professional development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(5), pp. 710-134.
- VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): Evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.